Aus der chirurgisch-poliklinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Basel. Vorsteher: Prof. Dr. E. Hockenjos.

Sprachuntersuchungen bei Gaumenspalten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

ANNA ICIKSON
Riga (Lettland)

Zürich 1934

Buchdruckerei Berichthaus

Von der medizinischen Fakultät Basel

genehmigt auf Antrag von

Professor Dr. E. Hockenjos

Tag der Promotion: 12. Juni 1934.

Zürich 1934 – Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde
Band 44, Nr. 12.

Aus der chirurgisch-poliklinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes
der Universität Basel. Vorsteher: Prof. Dr. E. Hockenjos.

Sprachuntersuchungen bei Gaumenspalten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

ANNA ICIKSON
Riga (Lettland)

Zürich 1934

Buchdruckerei Berichthaus

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. *E. Hockenjos* für die freundliche Überlassung des Themas, wie auch Herrn Prof. Dr. *E. Hagenbach*, der mir sein gesamtes Material an operierten Gaumenspalten zur Nachuntersuchung überlassen hat, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Aus der chirurgisch-poliklinischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Basel. Vorsteher: Prof. Dr. E. Hockenjos.

Sprachuntersuchungen bei Gaumenspalten.

Von *Anna Icikson*, Riga (Lettland).

616 . 315 007 . 253

A. Einleitung.

Die akustischen Grundelemente der menschlichen Sprache sind die Laute.

Die Lautsprache entsteht aus drei Quellgebieten:

1. Aus den ursprünglichen-motorischen Entäußerungen, aus der Fremd- und Selbstnachahmung und aus dem beginnenden Sprachverständnis.

2. In der zweiten Periode taucht das Wort beim Wiedererkennen eines konkreten Wahrnehmungsinhaltes auf. (Nach *Neumann* die assoziativ-reproduktive Stufe.)

3. Erst auf der dritten Stufe, der des begrifflichen Sprechens, wird dem Kind der Wortwert als konventionelles Symbol der neuen Funktion allmählich bewußt.

Es lernt im allgemeinen zuerst Sachbezeichnungen, dann Tätigkeitswörter und zuletzt Merkmalbezeichnungen. Man nennt diese drei Perioden der Sprachentwicklung Substanz-, Aktions- und Relationsstadium.

Das Zeitmaß und der jeweilige Grad der Sprachentwicklung hängen von ganz persönlichen Eigentümlichkeiten (Motorik, Temperament, Charakter, Vorstellungstyp, Geschlecht) und von den Umwelt-Einflüssen ab (soziale Schicht, Temperament und pädagogische Begabung der Eltern und Erzieher).

Bei Störungen der normalen Sprachentwicklung kommt es zu Sprachfehlern.

Zum Erlernen der Sprache schon im Kleinkindesalter ist die normale Leistungsfähigkeit der Sprech- sowie der Sinnesorgane eine wichtige Voraussetzung. Zum Beispiel erbliche

Verzögerung und Erschwerung, beziehungsweise das völlige Ausbleiben einer Sprachentwicklung bei Blinden, Schwerhörigen und Taubblinden.

Die Ausbildung motorischer Fähigkeiten hat nämlich einen ganz wesentlichen Einfluß auf die Sprachentwicklung. Geht jener langsam vor sich, so mehren sich die Aussprachfehler.

Die einzelnen Sprachelemente sind die Vokale und Konsonanten. Die einzelnen Laute werden in der Mundhöhle gebildet. Wir haben drei Organe, die sich hieran beteiligen: Lippen, Zunge, Zähne mit dem Oberkiefer. Die Lippen und Zunge vermögen ihrer Beschaffenheit zufolge sich dauernd zu ändern. Die Zähne können dies hingegen nicht. Und diese Eigenart verleiht ihnen eine ganz besondere Bedeutung für die Sprache. Sie dienen der Zunge und Lippe als Stützpunkte, um die jeweils gewünschte Lage einnehmen zu können, und haben den gleichen Zweck wie die Knochen bei der Muskulatur.

Zur Bildung der Sprachlaute ist eine normale Stellung und Artikulation der Zähne erforderlich. Eine Dislokation einzelner Zähne kann unter Umständen von Bedeutung sein. So kann ein aus der Reihe gedrängter Vorderzahn die Anlagerung der Zunge an die Zahnreihe und den Alveolarrand verhindern und bei den Verschlußlauten *d* und *t* einen unangenehmen mitklingenden Zischlaut hervorrufen. Die Aussprache dieser Buchstaben kann auch undeutlich werden, wenn die Vorderzähne fehlen, da dann die Zungenspitze ihres Ansatzpunktes beraubt ist. Viel wichtiger sind die Stellungsanomalien, welche den gesamten Biß beeinflussen, z. B. die Progenie und Prognathie. Bei der Behandlung der Sprachstörungen muß man zunächst feststellen, welche Zahnanomalie den Fehler verursacht, um diesen beseitigen zu können. Kleine Fehler der Zahnstellung können schwere Sprachstörungen verursachen. Die funktionellen Störungen der Stimme fallen im wesentlichen mit den funktionellen Paresen der Adduktoren zusammen, wodurch ein Schluß der Stimmritze verhindert wird. Die Ursachen solcher können sein:

1. a) allgemeiner Natur (Anämie, Hysterie, allgemeine Schwäche etc.);
   b) spezielle Stimmstörungen, z. B. vorzeitige Ermüdung der Stimme, die Stimmschwäche (Phonasthenie), Erkältungen, übermäßiger Genuß von Alkohol und Tabak.
2. Zentralbedingte Sprachstörungen (Dysphasien), d. h. Störungen der Artikulation und dysarthische Sprachstörungen. Von denen unterscheiden wir:
   a) Artikulationsstörungen im engeren Sinne;
   b) Funktionsstörungen der Sprache.

Zu der ersten Gruppe gehört:

1. Stammeln.
2. Lispeln (Sigmatismus).

Diese Sprachstörungen sind durch falsche Zahnanlagen oder Anomalien der Zahnstellung und der Zahnreihen der Artikulation verursacht.

3. Mechanische Störungen: das Näseln (Rhinolalia).

Hier unterscheiden wir die offene Nasensprache (Rhinolalia aperta) und die geschlossene Nasensprache (Rhinolalia clausa).

Erstere kommt dadurch zustande, daß durch Erkrankungen oder Funktionsstörungen des Gaumens kein vollständiger Abschluß von Mundrachen und Nasenrachen bewirkt werden kann (angeborene oder erworbene Spalten im Gaumen, Lähmungen des Segels etc.).

Die geschlossene Nasensprache wird bedingt durch krankhafte Veränderungen in der Nase und Nasenrachenraum (z. B. Nasenpolypen, Schleimhauthyperplasien etc.).

4. Funktionelle Störungen: Das Wichtigste ist das Stottern.

Zum Studium der physiologischen und pathologischen Bildung der Laute stehen außer der Beobachtung am Lebenden experimentelle Methoden zur Verfügung, mittelst derer man am besten Klarheit über die Einzelartikulationsstellen bekommen kann. Von ihnen ist die bekannteste und die älteste die Palatographie, durch welche man ein Bild der Zungenstellung im Querschnitt erhält (Untersuchungen von *Kingsley*, Wethlo-Basisplatten, Reichenbach, Schilbing 1928).

Bevor ich noch auf die Pathologie der Sprachstörungen bei Gaumenspalten eingehe, möchte ich kurz auf die Artikulation und die Bedeutung des Passavantschen Wulstes für die Sprache eintreten.

Der Zahnarzt versteht unter Artikulation «die Bewegung des Unterkiefers im Raume» *(Knoche)*. Der Spracharzt versteht: «Die Gesamtheit der inneren und äußeren Bewegungen, durch welche die Worte als gegliederte Lautkomplexe oder Wörter unbekümmert um ihren begrifflichen Inhalt gebildet werden.» Die Artikuli der Wörter sind die Silben, die jedoch in der Regel noch keine einfachsten Lautelemente darstellen, sondern selbst wieder aus Buchstaben, Vokalen und Konsonanten zusammengesetzt sind *(Kußmaul)*.

Von gemeinsamen Interessen für Spracharzt und Zahnarzt sind folgende Sprachstörungen: Stammeln und seine Sonderformen bei Zischlauten, Gaumendefekten, Lispeln u. a.

Die unangenehmsten Ausfallserscheinungen bewirkt der Gaumendefekt. Für die Operation müssen drei Punkte berücksichtigt werden:

1. Die Länge des neugeschaffenen Gaumensegels. (Nach *Fröschels* keine Bedeutung.)
2. Beweglichkeit desselben.
3. Verhalten der hinteren Rachenwand.

Der Grad der Ausbildung des sogenannten Passavantschen Wulstes ist von allergrößter Bedeutung für das Zustandekommen der Berührung zwischen Gaumensegel und hinterer Rachenwand. *Passavant* stellte (als einer der ersten) die Regel auf, daß während der Velumhebung die hintere Schlundwand nicht in Ruhe bleibe, sondern dem Gaumensegel entgegenkomme: «indem sie in einem Querwulst hervortrete», und das ist der Passavantsche Wulst.

Es bestehen zwei Ansichten betreffs der Muskulatur, die zur Bildung dieses Wulstes beiträgt:

a) Die *Gutzmann-Warnekros*-Gruppe vertritt die heute allgemein anerkannte Meinung, daß der oberste Teil des M. constrictor pharyngens sup., das ist der M. Pterygopharyngens, durch Kontraktion den Wulst hervorbringe.

b) Nach *Roese, Witzel, Parreidt* nimmt der M. constr. pharyng. sup. = M. pterygo-pharyng. weder unter normalen noch unter pathologischen Bedingungen an dem Verschluß des Nasenrachenraumes teil. Der Passavantsche Wulst entsteht nach ihnen, indem sich die Längsfasern des M. palato-pharynx. und des M. stylo-pharyngens kontrahieren, die Rachenwand heben und so die Schleimhaut an der oberen Grenze des Längenmuskels ringförmig entfalten.

In neuerer Zeit äußert sich auch *L. Stein* zur Frage des Passavantschen Wulstes. Er stellte klinische Untersuchungen an. *Stein* machte auch Röntgenaufnahmen. Dabei wurde die Pharynswand mit einem dünnen Bariumsulfatbrei bestrichen. Auf Grund dieser Untersuchungen scheint *Stein*, bei Beantwortung nach den Muskeln, die den Wulst bilden, der *Roeseschen* Ansicht sich anzuschließen. Ob der Passavantsche Wulst eine natürliche Einrichtung zum Abschlusse der Mundhöhle vom Nasen-Rachenraum beim Sprechen und Schlucken, oder ob er eine Folge der veränderten Muskelaktion bei Gaumenspaltenträgern ist, welche noch funktionell gesteigert und ausgewertet werden kann, beantwortet auch *Stein* nicht. Laut den neuesten Untersuchungen spielt der Passavantsche Wulst für die Sprache überhaupt keine Rolle!

Die Lautbildungsfehler bei angeborenen Gaumendefekten zeigen sich

1. im Nasalsprechen (Rhinolalia aperta) und
2. im unrichtigen Artikulieren.

Der nasale Beiklang wird durch die Resonanzverhältnisse verursacht, welche die Laute bei einer Kommunikation der Mund- und Nasenhöhle vorfinden. Diese erstrecken sich auf alle Vokale und Konsonanten mit Ausnahme der Nasallaute *m, n, ng*.

Die Vokale entstehen, indem das Ansatzrohr (Kehle-, Rachen-, Mund- und Nasenraum) unter Mitbeteiligung verschiedener Muskelgruppen in einer gewissen Form eingestellt wird, je nachdem der Vokal ausgesprochen werden soll.

Die Konsonanten kommen dadurch zustande, daß dem Expirationsstrom Hindernisse in den Weg gelegt werden, die

er entweder passieren oder sprengen muß, oder durch die er selbst umgeleitet wird. Nach der Lage dieser Hindernisse unterscheidet man vier Artikulationsstellen oder Zonen. Die vier Artikulationszonen liegen:

1. Zwischen den Lippen, oder Unterlippe und den oberen Schneidezähnen. Hiezu gehören die Verschlußlaute (Explosivlaute) *p*, *b* und Reibelaute *f*, *w*, *m*.

2. Zwischen Zungenspitze und unteren und oberen Alveolarfortsätzen und vorderem Teil des harten Gaumens. Hierzu gehören die Explosivlaute *d*, *t*, die Reibelaute *s*, *sch*, vorderes *ch*, *j* (wie im Französischen).

3. Zwischen Zungenrücken, hartem und weichem Gaumen.

4. Zwischen Zungenrücken und hinterer Rachenwand. Hierzu gehören die Explosivlaute *k* und *g*, der Reibelaut *ch* (guturales). *x* = *ks*, *z* = *ts*, *q* = *kw* etc. sind zusammengesetzte Konsonanten und entstehen im Kehlkopf. *r*-Laute können an jeder Artikulationsstelle gebildet werden. a) Lippen-*r* = das sog. Kinder-*r* *(brr)*, b) Zungen-*r* = das sog. dramatische oder Sänger-*r*, c) Gaumen-*r*, d) Zäpfchen-*r*.

Die Nasallaute (Resonanten) *m*, *n*, *ng* entsprechen jeder einem Artikulationsgebiet. Die Mundhöhle ist hier fest geschlossen, während die stimmhafte Luft (Luftstrom) bei herabhängendem Gaumensegel durch die Nase entweicht. Das *m* wird in der ersten Artikulationszone gebildet, das *n* in der zweiten und das *ng* in der dritten Zone. Das *l* wird in der zweiten Zone gebildet, allerdings nicht explosiv, sondern als stimmhafter Laut.

Je nachdem ob ein Laut rhythmisch oder ohne rhythmische Stimmlippenschwingungen zustande kommt, heißt er stimmhaft oder stimmlos. Vokale enthalten nur einen Klang. Konsonanten enthalten Klang und Geräusch. Diese physiologische Lautbildung ist eben bei den Gaumenspalten wesentlich gestört. Die Vokale haben einen starken nasalen Klang. Beim *a* am geringsten, beim *o* und *e* meist stärker und beim *u* und *j* am auffallendsten. Der Vokal *a* kann in manchen Fällen ganz rein klingen. Die verschiedenen Untersuchun-

gen über die Verschlußkraft des Gaumensegels, die mit den verschiedensten Methoden angestellt wurden (*Gutzmann, Hartmann, Stern, Bibleert* u. a.), haben gezeigt, daß beim Vokal *a* der Abschluß von der Mund- und von den Nasenhöhlen am lockersten ist. *u* und *j* dagegen, damit sie rein klingen sollen, einen dichten Nasenabschluß benötigen.

Bei den Konsonanten tritt zu der nasalen Sprache noch die falsche Artikulation hinzu, ferner die ungenügende Ausnutzung des Luftstromes, von dem ein großer Teil durch die Nase entweicht.

m und *n* sind immer ungestört vorhanden. *ng* fehlt meist und wird durch *n* ersetzt.

Die Explosivlaute können eigentlich wegen Abströmens der Luft durch die Nase nicht zustande kommen.

g und *k* werden meist als Knackegeräusche im Kehlkopf gebildet, weil eine Anlagerung des Zungenrückens an den Gaumen ja unmöglich ist, da der Gaumen eben an dieser Stelle fehlt.

Die Explosivlaute der zweiten Zone *t* und *d* sowie der ersten, *p* und *b*, können selbst an richtiger Artikulationsstelle zu einem Phänomen führen, das diesen Lauten gänzlich verschieden ist.

Die zusammengesetzten Konsonanten *z*, *c*, *q* und *x* sind in ihrem explosiven Teil entsprechend gestört. Die Reibelaute *f* und *w* sind nur andeutungsweise vorhanden. *s* und *sch* werden durch ein schnarchend-näselndes Geräusch ersetzt oder interdental gebildet.

Neumann weist darauf hin, daß zur richtigen Aussprache des *s* eine richtige vertikale Stellung der Frontzähne, nämlich Schneide auf Schneide, notwendig ist.

Bei der Bildung der Reibelaute stellen wir im Artikulationsraum Engen her, die der Luftstrom der Ausatmung zu passieren hat. Es wird demnach den Lauten entsprechend gedämpft, was bei Gaumenspalten eine Unmöglichkeit darstellt.

Das *l* klingt wie *n* (laut den palatographischen Untersuchungen von *Reichenbach* findet die *l*-Bildung keine Stö-

rungen). Das *r* wird meist ausgelassen, oder es wird wie das *k* mit Zungengrund und hinterer Rachenwand gebildet.

Es wurde nachgewiesen, daß Anomalien der Zahnstellung und Kiefer zu falscher Lautbildung prädisponieren. Untersuchungen ergeben aber, daß die Zähne selbst keinen Einfluß auf Stärke, Höhe und Klang der Vokale haben. Bei einiger Geschicklichkeit und Übung ist der Patient imstande, ähnliche Laute wie die normal gebildeten hervorzubringen. Obschon diese Laute den physiologischen Artikulationsstellen nicht entsprechen, wie z. B. beim *k*. Der Patient hilft sich, indem er den Zungengrund dicht über den Kehlkopfeingang an die hintere Rachenwand legt und so der durch die Nase austretenden Luft einen Widerstand bietet.

Diese Sprachtechnik wird erst im Laufe von Jahren mühsam erlernt. Die Art und besonders der Stärkegrad der Entstehung der Sprachlaute ist natürlich vom Sitz, der Ausdehnung, der Kommunikation sowie von der Leistungsfähigkeit der noch erhaltenen Teile der Gaumen- und Schlundmuskeln abhängig. «Wenn man nicht gewöhnt ist, aus dem Komplex der Sprache die einzelnen Komponenten analytisch wahrzunehmen, so hat man nur den Gesamteindruck des schlechten Sprechens, ohne zu wissen, ob der Fehler aus einströmender Luft in die Nase oder auf falscher Artikulation beruht.» *(Fröschels.)* Den stärksten Ausfall der normalen Sprachlautbildung bilden Löcher im mittleren Teile des harten Gaumens und Pars horizontalis des Velums *(Gutzmann)*. So erscheint uns manchmal, daß mit der größten Zunahme des Defektes die Sprache sich nicht verschlechtert. Wir können aber auch das Gegenteil beobachten, daß mitunter bei großen Defekten die Sprache recht verständlich klingt, während sie bei kleinen bedeutend schlechter ist. Für diesen Umstand spielen zwei Faktoren eine Rolle: 1. die individuelle Geschicklichkeit im Hervorbringen vikariierender Sprachlautbildungen und 2. jahrelange Übung im Nachahmen.

Außerdem können noch gewisse anatomische bzw. pathologische Veränderungen hauptsächlich der Nase und des Nasen-Rachenraumes diese Verschiedenheiten mitverursachen,

z. B. der fast stets vorhandene chronische Nasen-Rachen-Katarrh, verbunden mit einer hochgradigen Superplasie der Muschel, mit polypösen Wucherungen. Die Verlegung der Nasenwege kann so groß werden, daß die Sprache nicht mehr nur die Erscheinungen einer Rhinolalia aperta, sondern einer Rhinolalia clausa zeigt. Die Aussprache wird dadurch verständlicher, insbesondere die Verschlußlaute werden relativ gut klingen. Immerhin ist eine derartige gemischte nasale Sprache auch nicht als normal anzusehen. Es ist bekannt, daß rhinologische Operationen in solchen Fällen wesentlich verschlechtern können, weil sie aus der ertragbaren Rhinolalia mixta ein viel häßlicheres offenes Näseln machen. Um die Artikulationsfehler zu beseitigen, müssen Sprachübungen vorgenommen werden. Die artikulatorischen Sprachfehler können durch nachfolgenden sprachärztlichen Unterricht auch nur bis zu einem gewissen Grade gebessert werden. Die starre Masse allen Varianten beweglich funktionierender Organteile anzupassen, ist kaum denkbar, darum werden die Resonanzverhältnisse des neugeschaffenen Artikulationsraumes niemals den physiologischen Anforderungen entsprechen. Die Patienten wissen nicht, daß der Zungenrücken sich dem Gaumen anlegen muß, damit *g*, *k*, *ng* zustande kommen sollen. Bei angeborenen Gaumenspalten wird nur dann ein befriedigendes phonetisches Resultat erreicht werden, wenn auch die Funktion des Gaumens befriedigend ist. Wobei vorher annähernd anatomische Verhältnisse geschaffen werden müssen. Ein chirurgischer oder prothetischer Erfolg muß eben die Grundlage für einen Sprachheilkurs sein, wenn dieser die Störung der Artikulation beheben und zur Beseitigung des nasalen Beiklanges der Sprachlaute beitragen soll.

B. Allgemeiner Einfluß von Operation und Obturatoren auf die Sprache.

Die Patienten werden in erster Linie operiert, damit sie besser sprechen sollen. Die Resultate der klassischen Operation nach *Dieffenbach-Langenbeck* sind in anatomischer und funktioneller Beziehung nicht befriedigend. *Eichhof* erzielte

58 % von 160 Fällen Erfolg in anatomischer Hinsicht. Über das funktionelle Ergebnis sagt er, daß alles auf den Sprachunterricht ankomme. Das Aussehen des Velums und seine Funktion stünden diesbezüglich wenig in Einklang. Zu der anatomischen Heilung und der phonetischen Nachbehandlung gehört außerdem naturgemäß die Intelligenz, die Energie und das Sprachgeschick des Patienten. Nach der Operationsmethode *Dieffenbach-Langenbeck* haben eine normale Sprache erzielt: *Koppeler* 38 %, *Dreher* 34 %, *Veau* und *Ruppe* 25 %, *Stohl* 15 %, *Ranzi* und *Sultan* 9,3 %, *Schmarcke* 9,1 %. Dagegen erreichte *Veau* nach seiner Methode 70 %. Ein anatomisches Ergebnis erzielte er in 433 von 500 operierten Fällen.

Diese Zahlen liefern den Beweis, daß die Uranoplastik und Staphylorraphie nach *Veau* die Operation des Kleinkindes ist (12. bis 14. Lebensmonat).

Leider kommt die hohe Mortalität dazu, die der französische Chirurg auch bekennt. Sie beträgt 3,8 %. Es starben 3 an Bronchopneumonie, 13 am Tage nach der Operation, 1 wies den Status lymphaticus auf, 2 vor Anfang der Operation (Narkose?). Das Blut der Kinder war steril, eine Infektion lag daher nicht vor.

Brophy, der auch Säuglinge und Kleinkinder operierte, gibt 50 % Mortalität an. Er operierte bis zu seinem Tode (1929) 7000 Hasenscharten und Gaumenspalten. In bezug auf die Zahl der Todesfälle in den verschiedenen Jahren der Operation gibt *Brophy* an:

Nach dem 1. Jahr: 9,3 %, 2. J.: 13,9 %, 3. J.: 3,1 %, 4. J bis 10. J.: 1 %.

Veau: 1 J.: 9,4 %, 2 J.: 27 %, 3 J.: 2,7 %, 4 J.: 1,8 %.

Eichhof von 116 Fällen kein Verlust.

Rosenthal von 250 Kindern: 5.

Veau sagt, um eine Gaumenspalte zu operieren, muß man eine völlig andere Einstellung haben wie zu einer anderen Operation.

Man braucht große eigene Erfahrung und eine Unterstützung durch die Zahnheilkunde, sowohl in der Vor- wie in der Nachbehandlung. Ist aber eine abnorme Spannung

des Gaumensegels sowie eine Verkürzung bei schwierigen Fällen zu befürchten, so muß natürlich von einer plastischen Operation abgesehen werden. In solchen Fällen muß die prothetische eingreifen, um die nachher eintretenden Folgen zu beheben. Das Ziel der prothetischen Behandlung ist, die Rhinolalia aperta der Gaumenspaltenträger zu beseitigen. Auch bei der prothetischen Therapie ist zu berücksichtigen, wie sehr eine physiologische Sprache von der Funktionstüchtigkeit des Gaumensegels abhängig ist. Voraussetzung ist: Vollkommen dichter Abschluß des Cavum pharyngonosale gegen das Cavum pharyngsorale und seiner Sprengung bei den Nasallauten *m*, *n*, *ng*. Bei Bildung der anderen Laute wird der weiche Gaumen gehoben gegenüber dem Passavantschen Wulste (gebildet von der hinteren Rachenwand), der rechtswinklig abgeknickt ist. Fehlt der weiche Gaumen ganz oder teilweise, so ist kein solcher Abschluß möglich. Die Luft entweicht zur Nase bei allen Konsonanten wie bei den Vokalen, der Patient näselt. *Gutzmann* teilt das Näseln in zwei Hauptarten ein:

a) Rhinolalia clausa (geschlossenes Näseln), z. B. bei akutem Schnupfen, bei Adenoidträgern.
b) Rhinolalia aperta (offenes Näseln), als Folge von Gaumenspalten und Lähmungen.

Treffen wir die Ursachen beider Rhinolalien zusammen, so resultiert daraus das gemischte Näseln:

c) Rhinolalia mixta.

Das geschlossene Näseln beeinträchtigt kaum die Sprachverständlichkeit, während bei der Aperta die Patienten kaum zu verstehen sind.

Das Gaumensegel hat die Funktion, als Artikulationsstelle zu dienen, wie z. B. bei den Verschlußlauten *g*, *k*, der Reibelaute des gutteralen *ch*, welches beim Worte «Lachen» vorkommt.

Nach *Fröschels* und *Handeck* hat das Velum normalerweise bei allen Lauten eine andere Form, denn es hilft mit, die Gestalt des Artikulationsraumes als Resonator zu ändern, damit wir jedesmal andere Laute mit entsprechender Klangfarbe bilden können.

Die Erfolge der prothetischen Behandlung beruhen auf drei Faktoren (Chirurg, Zahnarzt, Spracharzt).

Der Chirurg und der Zahnarzt schaffen die Bedingungen, mit denen dann der Spracharzt das Ziel einer möglichst guten Sprache zu erreichen sucht. Der Spracharzt ist wiederum auf die Mitarbeit des Patienten angewiesen.

Viele, die geistig zurückgeblieben oder energielos sind, sind oft trotz der größten Bemühungen nicht zu einem fleißigen Üben zu bewegen.

Suersen und *Gutzmann* behaupten, daß es von der Beschaffenheit der Nasen-Rachen-Schleimhaut, der Kieferform, des Gebißzustandes, des Gehörs, der Intelligenz und Ausdauer des Patienten abhängt, wie rasch und wie weit seine Aussprache die normale Beschaffenheit erreicht.

Ein Mißerfolg der Sprachübung wird auch bedingt durch eine atrophisch unterentwickelte Muskulatur.

Bei solchen Fällen kann auch der beste Obtorator die Stärke der Nasendurchschläge nicht beeinflussen. Am schlechtesten sind die Resultate nach mißglückter Operation, wenn durch Narbenzüge oder zufolge viel zu geringen Materials das Gaumensegel wie eine Trommel gespannt ist und überhaupt keine Bewegungen mehr auszuführen vermag. Dann bessert sich auch die Sprache nach Anfertigung eines *Schiltsky*-Obturators nicht besonders. Der schönste zusammengenähte Gaumen nützt nichts, wenn er sich nicht bewegen kann. Die sprachfunktionellen Erfolge sind von der individuellen Tätigkeit der Levatoren abhängig, und es zeigt sich, daß die Patienten nur bei wenigen Lauten das künstliche Gaumensegel willkürlich heben können *(Kantorowicz)*.

Die Obturatoren von *Suersen*, *Warnekros*, *Schiltsky* wirken nicht klangverändernd.

Bei zu kurz geratenem Gaumensegel kann der *Suersen-Warnekros*-Obturator überhaupt nicht angewendet werden, weil das vereinigte Gaumensegel eine Verbindung des Klosses mit der Gaumenplatte verhindert. Die Durchtrennung des weichen Gaumens, um solch einen Obturator anzufertigen, dürfte heute abgelehnt werden *(Kantorowicz)*.

Die nach *Froeschels-Schalit* hergestellten Meot-Obturatoren haben gezeigt, daß der nasale Beiklang sofort zu beheben ist.

Zur physiologischen einwandfreien Bildung der Explosivlaute eignet sich der Meot-Obturator nicht, dagegen eignet sich der Obturator für die Konsonanten und Vokale (was für den fortlaufenden Text oder die Konversationssprache wichtig ist).

Der Erfolg kann im ganzen vorzüglich sein, doch bleibt er stets im individuell verschiedenen Maße hinter dem Ideal zurück.

Es stehen mir zu meinen Untersuchungen Patienten gut operierter, mangelhaft operierter und unoperierter Gaumenspalten zur Verfügung.

Die operierten Fälle stammen aus der chirurgischen Abteilung des Kinderspitales Basel, die prothetisch behandelten Fälle aus der zahnärztlich-chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Institutes der Universität Basel.

C. Eigene Untersuchungen.

I. Patienten ohne Obturatoren.

a) Mit Erfolg Frühoperierte.

1. E. Sch., 6 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 2 Monaten operiert. Gaumenspalte mit 7 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula verkürzt nach links verlagert.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Palato pharyngens ist links gut aus-

gebildet, rechts mangelhaft. Constrictor pharyng. sup. funktioniert nicht. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. *s, sch* zischend. *r, ng, p* werden gut ausgesprochen. Im allgemeinen werden die Konsonanten gut ausgesprochen. Sprache im ganzen deutlich. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

2. F. F., 7 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 3 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula verkürzt und nach links verlagert. Zwischenkiefer abgeflacht.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren mangelhaft; ebenso der Palato pharyng. Passavantscher Wulst nur angedeutet.

Sprachbefund. *s* und *st* werden ganz undeutlich ausgesprochen. *k, ng* und *r* überhaupt nicht vernehmbar. Sprache stark näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

3. F. W. 10 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Rechtsseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula verkürzt und nach rechts verlagert.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut, ebenso der Palato pharyng. und der Constrictor pharyng. sup. Passavantscher Wulst kaum angedeutet.

Sprachbefund. *k* und *ng* werden deutlich ausgesprochen. *r* undeutlich. Konsonanten werden im allgemeinen deutlich ausgesprochen. Zischlaute ziemlich deutlich, machen aber dem Patienten Mühe, sie auszusprechen. Sprache im allgemeinen verständlich, leicht näselnd. Starke Progenie. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

4. P. H., 5 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 2 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Wochen operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula gut erhalten.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. funktionieren mangelhaft. Passavantscher Wulst angedeutet.

Sprachbefund. Vokale und Konsonanten werden im allgemeinen gut ausgesprochen, mit Ausnahme von *s, st, z.* Sprache im allgemeinen verständlich, leicht näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

5. E. H., 11 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Wochen operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula verkürzt.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren nur teilweise. Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. funktionieren mangelhaft. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. s, st, sp stark näselnd, dabei starke Verziehung des Gesichts. *j* wird als *nd* ausgesprochen. *r* wird überhaupt nicht ausgesprochen. Zunge wird als Obturator benützt. Sprache im allgemeinen verständlich, leicht näselnd. Patient hatte ein Jahr Sprachunterricht.

6. P. J., 7 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Rechtsseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula nach links verlagert.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Deutlicher Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. Sprache vollständig normal. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

7. F. U., 7 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 7 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula verkürzt und nach rechts verlagert.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Ebenfalls Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. Passavantscher Wulst mangelhaft.

Sprachbefund. Vokale und Konsonanten werden deutlich ausgesprochen, Zischlaute dagegen scharf. Sprache normal. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

8. D. K., 6 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte mit 6 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen etwas verkürzt. Uvula nach links verlagert und mit dem linken Gaumenbogen verwachsen.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren mangelhaft. Ebenfalls Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. Konsonanten und Vokale werden deutlich ausgesprochen. Zischlaute undeutlich. Sprache im allgemeinen ziemlich deutlich, mäßig näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

9. W. W., 12 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Totale linksseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 3 Monaten operiert. Gaumenspalte mit 15 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula rudimentor und im hinteren Drittel gespalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst vorhanden.

Sprachbefund. Vokale und Konsonanten werden gut ausgesprochen. Zischlaute ungenau. Sprache im allgemeinen gut und deutlich. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

10. M. K., 13 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte mit 12 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula gespalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst deutlich sichtbar.

Sprachbefund. s, sch, z werden undeutlich ausgesprochen. *ng* und *mg* werden gut ausgesprochen. Sprache leicht näselnd, aber gut verständlich. Starke Prognothie. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

b) Frühoperierte mit unvollständigem Erfolge.

1. S. R., 7 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Rechtsseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 12 Monaten operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen gespalten. Uvula fehlt.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. funktionieren gar nicht. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. Beim Aussprechen von *s, st, sch* wird die Zunge zwischen die Zähne geschoben. *ch* wird gut ausgesprochen, *k* undeutlich. Zunge wird als Obturator benutzt. Konsonanten werden undeutlich ausgesprochen. Sprache stark näselnd, undeutlich. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

2. E. B., 10 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 5 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 5 Monaten operiert.

Befund. Harter Gaumen zeigt hinter dem Kieferbogen bis zur Mitte des Gaumens eine spaltförmige Öffnung, durch welche man mit der Sonde in die Nase hinaufkommt. Weicher Gaumen geschlossen, aber stark verkürzt. Uvula rudimentor vorhanden.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Ebenfalls Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. Sämtliche Konsonanten werden undeutlich ausgesprochen. Zunge wird als Obturator benutzt. Sprache im allgemeinen ziemlich deutlich, aber stark näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

3. F. Z., 10 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 5 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 10 Monaten operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen, bis auf ein kreisrundes Loch in der vorderen Partie des harten Gaumens, direkt hinter dem Kieferbogen. Weicher Gaumen geschlossen. Uvula vorhanden, nach links verlagert.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Palato pharyng. mangelhaft. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. Konsonanten können nicht ausgesprochen werden. Sprache stark näselnd und undeutlich. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

4. R. M., 9 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Gaumenspalte mit 3 Monaten operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen, bis auf den vordersten Teil des harten Gaumens. Uvula nicht vorhanden.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut, ebenfalls Palato pharyng. Constrictor pharyng. sup. funktioniert nur mangelhaft. Passavantscher Wulst kaum sichtbar.

Sprachbefund. Zunge wird als Obturator benutzt. Sprache deutlich, kaum näselnd. Starke Progenie. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

5. Sch. K., 10 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte wurde mit 3 Wochen operiert. Gaumenspalte wurde mit 18 Monaten operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen, bis auf eine kleine Stelle, zwischen Kieferbogen und hartem Gaumen. Weicher Gaumen geschlossen, verkürzt. Uvula im untersten Drittel gespalten und nach links verlagert.

Funktion der Muskulatur. Tensor und Levator veli palatini funktionieren gut, ebenfalls Constrictor pharyng. sup. Palato pharyng. funktioniert gar nicht. Passavantscher Wulst sichtbar.

Sprachbefund. Sprache nur bei einzelnen Konsonanten leicht näselnd. Zischlaute werden normal ausgesprochen. Sprache im allgemeinen deutlich. Starke Progenie. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

6. P. H., 9½ Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 6 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 18 Monaten operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen bis auf eine kleine Öffnung in der Mitte (des harten Gaumens). Weicher Gaumen geschlossen, stark verkürzt. Keine Uvula sichtbar.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst vorhanden.

Sprachbefund. Beim Sprechen kommt ein Verschluß des Mundes gegen die Nase zustande. Sprache deutlich. Patient hatte mit 7 Jahren ¾ Jahre Sprachunterricht.

c) Mit Erfolg spätoperierte Patienten.

1. H. T., 27jährig, ♀.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte mit 2 Jahren operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen geschlossen. Uvula gespalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. sch wird undeutlich ausgesprochen. *mg, ng* wird als *n* ausgesprochen. *t* wird als *b* ausgesprochen. Sprache deutlich, leicht näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

2. M. B., 24 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 2 und 5 Jahren operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula erhalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst gut ausgebildet.

Sprachbefund. Konsonanten werden kaum näselnd ausgesprochen. Sprache sonst normal. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

3. P. S., 14 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte (wiederh. gesp.). Gaumenspalte mit 7 Jahren operiert.

Befund. Weicher Gaumen geschlossen, verkürzt. Uvula nach links verlagert.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst deutlich vorhanden.

Sprachbefund. Zischlaute werden scharf ausgesprochen. Sprache normal.

d) Spätoperierte und unvollständige Erfolge.

1. E. B., 15 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Doppelseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 3 Monaten operiert. Gaumenspalte mit 2 und 4 Jahren operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen gespalten. Uvula nicht vorhanden.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Constrictor pharyng. sup. funktioniert mangelhaft. Passavantscher Wulst angedeutet.

Sprachbefund. s, sch, z werden undeutlich ausgesprochen. *ng, mg, k* und *r* werden deutlich ausgesprochen. Sprache leicht näselnd, aber gut vernehmbar. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

2. M. S., 20 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Rechtsseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 2 Jahren operiert. Gaumenspalte mit 3 Jahren operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen in der unteren Hälfte gespalten. Uvula gespalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst vorhanden.

Sprachbefund. Konsonanten und Vokale werden leicht näselnd ausgesprochen. Zischlaute werden scharf ausgesprochen. Sprache deutlich, leicht näselnd. Patient hatte keinen Sprachunterricht.

II. Patienten mit Obturatoren.

a) Operierte.

1. H. Sch., 56 Jahre, ♀.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte wurde mit 15 Jahren operiert.

Befund. Am harten Gaumen sieht man vier rundliche Öffnungen mit einem Durchmesser von 2 mm bis 1 cm. Der

weiche Gaumen ist weich und gut beweglich. Uvula nur angedeutet.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst vorhanden.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Sprache undeutlich, kaum verständliche Konsonanten; können nicht ausgesprochen werden. b) *mit Obturator:* Sprache deutlich, leicht näselnd. Vokale werden deutlich ausgesprochen. Konsonanten werden mangelhaft ausgesprochen.

Patientin war 54 Jahre alt, ohne Obturator, trägt denselben seit 1931. 1933 wurde der Obturator kleiner gemacht, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden, was die folgenden Maße zeigen:

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des 1. Obturators	2,3	2,5	1,4
Maße des 2. Obturators	1,8	2	0,8

2. L. Sch., 22 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Doppelseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte operiert mit 5 Wochen. Gaumenspalte mit 3½, 4½ und 5 Jahren operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula nicht vorhanden.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, schwer verständlich. Zischlaute können nicht ausgesprochen werden. b) *mit Obturator:* Sprache deutlich, leicht näselnd. Zischlaute werden deutlich ausgesprochen.

Patient war 11 Jahre ohne Obturator, trägt denselben seit 1928.

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des Obturatorklosses	1,5	1,8	0,9

3. W. J., 40 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Linksseitige, durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 10 Jahren operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen geschlossen. Uvula fehlt.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Deutlich vernehmbar, jedoch stark näselnd. b) *mit Obturator:* Vokale, Konsonanten und Zischlaute werden alle deutlich ausgesprochen. Sprache normal, ganz leicht näselnd. Patientin hatte einen Sprachkurs 2 Monate.

Patientin trägt den Obturator seit 1904; 1924 mußte derselbe kleiner gemacht werden, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden, was die folgenden Maße zeigen:

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des 1. Klosses	1,6	2	1,7
Maße des 2. Klosses . . .	1,5	1,5	0,7

4. F. Z., 38 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte mit 8 Jahren operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen zeigt zwei kleine Öffnungen am Übergang vom weichen zum harten Gaumen. Uvula fehlt.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln mangelhaft ausgebildet. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, Konsonanten können kaum verständlich ausgesprochen werden. b) *mit Obturator:* Konsonanten und Zischlaute werden deutlich ausgesprochen. Sprache leicht näselnd. Beim längern Sprechen ermüdet die Patientin. Eventuell muß der Kloß verkleinert werden.

Patientin war 16 Jahre alt ohne Obturator, trägt denselben seit 1917. 1925 wurde der Obturator kleiner gemacht, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden, was die folgenden Maße zeigen:

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des 1. Klosses	3,2	3,3	1,6
Maße des 2. Klosses	1,3	1,9	1,2

5. E. R., 48 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Doppelseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Lippenspalte mit 6 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 6 Jahren operiert.

Befund. Harter Gaumen geschlossen. Weicher Gaumen zeigt ein ½ mm großes Loch am Übergang vom weichen zum harten Gaumen. Uvula nicht vorhanden.

Funktion der Muskulatur. Levator veli palatini funktioniert gut. Tensor veli palatini mangelhaft. Palato pharyng. und Constrictor pharyng. sup. funktionieren gut. Passavantscher Wulst vorhanden.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, undeutlich. b) *mit Obturator:* Sprache leicht näselnd, sonst gut vernehmbar.

Patient war 21 Jahre ohne Obturator, trägt denselben seit 1914. 1926 wurde der Obturator geändert, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden, was die folgenden Maße zeigen:

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des 1. Klosses	1,8	2,5	1,0
Maße des 2. Klosses	1 cm	1,5	0,4

6. W. B., 22 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Doppelseitiger Wolfsrachen. Lippenspalte mit 3 Wochen operiert. Gaumenspalte mit 2½ Jahren operiert.

Befund. Im mittleren Drittel des harten Gaumens eine Öffnung, die mit der Zungenspitze bis in die Nasenöffnung erreichbar ist. Im weichen Gaumen ebenfalls eine kleine Öffnung. Uvula gespalten.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut, ebenfalls Palato pharyng. Constrictor pharyng. sup. funktioniert mangelhaft. Passavantscher Wulst kaum sichtbar.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Sprache stark näselnd, aber verständlich. b) *mit Obturator:* Sprache deutlich, leicht näselnd. Patient hatte ein Jahr einen Sprachkurs.

Seit 1926 trägt der Patient einen Obturator.

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des Obt.-Klosses	1,3	1,8	0,9

b) *Nicht operierte.*

1. W. V., 24 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Totaler Wolfsrachen, doppelseitig. Lippenspalte mit 4 Wochen operiert. Gaumenspalte unoperiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen gespalten.

Funktion der Muskulatur. Sämtliche Muskeln funktionieren gut. Passavantscher Wulst deutlich ausgebildet.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, aber ziemlich deutlich vernehmbar. b) *mit Obturator:* Sprache deutlich, leicht näselnd.

Erst seit 1932 trägt der Patient einen Obturator.

2. F. M., 44 Jahre alt, ♂.

Diagnose. Doppelseitiger, totaler Wolfsrachen. Lippenspalte mit 6 Wochen operiert. Gaumenspalte unoperiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen gespalten.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut; ebenfalls Palato pharyng. Constrictor pharyng. sup. mangelhaft. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, undeutlich, Zunge wird als Obturator benutzt. b) *mit Obturator:* Deutlich, leicht näselnd.

Patient war 16 Jahre ohne Obturator, trägt denselben seit 1917. 1931 wurde der Obturator geändert, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden.

	Breite	Höhe	Dicke
Jetzige Maße des Obt.-Klosses	2,5	3,3	1,0

3. F. E., 24 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Doppelseitiger, totaler Wolfsrachen. Lippenspalte mit 8 Wochen operiert. Gaumenspalte unoperiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen gespalten.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini funktionieren gut. Constrictor pharyng. sup. und Palato pharyng. funktionieren gar nicht. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, undeutlich. b) *mit Obturator:* Sprache deutlich vernehmbar, leicht näselnd.

Erst mit 20 Jahren bekam die Patientin einen Obturator.

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des Obt.-Klosses	3 cm	2	1,5

4. H. Sch., 45 Jahre alt, ♀.

Diagnose. Partielle Gaumenspalte. Gaumenspalte nicht operiert.

Befund. Harter und weicher Gaumen gespalten.

Funktion der Muskulatur. Levator und Tensor veli palatini sowie Palato pharyng. funktionieren gut. Kein Passavantscher Wulst.

Sprachbefund. a) *ohne Obturator:* Stark näselnd, kaum verständlich. b) *mit Obturator:* Konsonanten können gut ausgesprochen werden. Sprache deutlich, leicht näselnd.

Mit 18 Jahren bekam die Patientin den ersten Obturator. 1933 wurde der Obturator kleiner gemacht, weil die Sprache undeutlich wurde. Der Kloß mußte verkleinert werden, was die folgenden Maße zeigen:

	Breite	Höhe	Dicke
Maße des 1. Obt.-Klosses . .	3,8	5,2	2,0
Maße des 2. Obt.-Klosses . .	3,3	4,8 (lang)	1,5

Alle Patienten tragen Obturatoren, die einen Kloß aus Hartgummi haben, der starr mit der Gaumenplatte verbunden ist.

Besonderes Gewicht wurde auf die feste Verankerung der Platte an den Zähnen gelegt, damit der Obturator keine Bewegungen macht und der Kloß einen festen Stützpunkt für die Muskulatur abgibt.

Sämtliche Obturatoren wurden von Prof. *Hockenjos* angefertigt.

Zusammenfassung der Resultate.

I. Mit Erfolg früh operierte Patienten ohne Obturator.

Es handelt sich um 10 Fälle, 3 Mädchen und 7 Knaben. Bei 2 Patienten wurde die Gaumenspalte mit 6 Wochen nach der Geburt geschlossen, bei 5 nach 6 Monaten, und je ein Fall wurde nach 7, 12 und 15 Monaten operiert.

Am Tage der Untersuchung waren die Patienten 6 bis 13 Jahre alt.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Muskeln (Mm. Levator veli palatini, Tensor veli palatini, Constrictor pharyng. sup. und Palato pharyng.), den Passavantschen Wulst und die Uvula.

In allen Fällen wurde ein genauer Sprachbefund aufgenommen.

Die Mm. levator veli palatini waren in 7 Fällen (im Alter von 6, 9, 10, 7, 6, 12 und 13 Jahren) gut entwickelt, in 3 Fällen (im Alter von 7, 11, 7 Jahren) mangelhaft. Die Mm. Tensor veli palatini waren in 7 Fällen (im Alter von 6, 10, 9, 7, 6, 12 und 13 Jahren) gut, in 3 Fällen (im Alter von 7, 11, 7 Jahren) mangelhaft ausgebildet. Bei der Untersuchung der Mm. Palato pharyng. hat sich dasselbe Resultat gezeigt.

Wir ersehen daraus, daß diese drei Muskelgruppen sich genau gleichmäßig entwickelt haben.

In bezug auf den Passavantschen Wulst ist folgendes zu sagen: Bei 3 Fällen war keine Andeutung des Wulstes vorhanden. Dies war bei zwei Patienten im 6. Jahre und bei einem 11 Jahre alten Mädchen der Fall. Bei diesen 3 Fällen waren auch die anderen Muskeln mangelhaft ausgebildet. Bei drei Fällen war der Passavantsche Wulst angedeutet (Alter: 7, 9, 10 Jahre). In 4 Fällen war ein deutlicher Passavantscher Wulst vorhanden (Alter: 7, 7, 12, 13 Jahre). In bezug auf das Vorhandensein des Passavantschen Wulstes spielt das Alter von der Operation an gerechnet bis zum Untersuchungsdatum keine große Rolle, indem bei einem 7 Jahre alten Patienten der Wulst gut ausgebildet war und

bei einem 11 Jahre alten Mädchen überhaupt fehlte. Im allgemeinen kann man immerhin feststellen, daß der Passavantsche Wulst bei den ältern Patienten angedeutet oder vorhanden war.

Hieraus ist zu schließen, daß die Mm. Levator und Tensor veli palatini bei der Sprachbildung die ausschlaggebende Rolle spielen. Bei dieser Gruppe üben auch die Mm. Constrictor pharyng. sup. und Palato pharyng. in 4 Fällen keinen großen Einfluß auf die Sprachbildung aus. Ebenso kommt der Passavantsche Wulst hier für die Sprachbildung kaum in Frage.

Die Uvula war in 7 Fällen verkürzt (Alter: 6, 6, 7, 7, 10, 11 und 12 Jahre). In 2 Fällen war sie gut erhalten (7 und 8 Jahre). In einem Falle war die Uvula gespalten (13 Jahre).

Die Sprache war bei 7 Patienten deutlich, leicht näselnd (Alter: 6, 6, 9, 10, 11, 12 und 13 Jahre). Hievon waren in 6 Fällen die Uvula verkürzt, in einem Falle gut erhalten (Alter: 9 Jahre). In einem Falle stark näselnd, ebenfalls bei verkürzter Uvula. In zwei Fällen war die Sprache normal. In einem Falle war die Uvula verkürzt, im andern normal vorhanden.

9 Patienten hatten keinen Sprachunterricht. 1 Patient hatte ein Jahr Unterricht erhalten.

Daraus ergibt sich, daß die Uvula für die Sprachbildung keine große Bedeutung hat, wie das auch *Fröschels* betont.

II. Mit unvollständigem Erfolge früh operierte Patienten, ohne Obturator.

Es handelt sich bei dieser Gruppe um 6 Patienten. Die Operation wurde ausgeführt bei einem mit 3, bei einem mit 5, bei einem mit 10, bei einem mit 12 und bei zwei mit 18 Monaten.

Zur Zeit der Untersuchung waren die Patienten 7 bis 10 Jahre alt.

Die Mm. Levator und Tensor veli palatini waren in allen Fällen gut entwickelt.

Die Mm. Constrictor pharyng. sup. waren in 3 Fällen gut, in 2 Fällen mangelhaft und in einem Falle gar nicht entwickelt.

Der Passavantsche Wulst war in 3 Fällen nicht vorhanden, in einem kaum angedeutet und in 2 Fällen vorhanden.

Die Uvula war in 3 Fällen nicht ausgebildet. In je einem Falle war sie normal, gespalten und rudimentär.

Der harte Gaumen war in einem Falle geschlossen, dagegen der weiche Gaumen gespalten (Alter 7 Jahre). In 6 Fällen waren im harten Gaumen kleine Löcher, der weiche Gaumen geschlossen (Alter: 9 bis 10 Jahre).

Der Sprachbefund war folgender: In 4 Fällen war die Sprache deutlich und leicht näselnd, in 2 Fällen undeutlich und stark näselnd. Ein Patient hatte ¾ Jahr Sprachunterricht.

In dieser Gruppe waren sämtliche Gaumenmuskeln im allgemeinen gut entwickelt, speziell Mm. Levator und Tensor veli palatini waren sehr kräftig.

Der Passavantsche Wulst spielt auch hier keine Rolle, da er nur in zwei Fällen überhaupt nicht vorhanden war und die Sprache keinen Unterschied aufwies. In den Fällen ohne Passavantschen Wulst ist die Sprache ebenfalls gut verständlich.

III. Spät operierte Patienten ohne Obturator.

Hier wurden 5 Fälle untersucht. Davon 3 Fälle mit Erfolg und 2 Fälle mit teilweisem Erfolge operierte.

Von den mit Erfolg operierten wurden zwei Fälle mit 2 Jahren, ein Fall mit 7 Jahren operiert (Alter zur Zeit der Untersuchung: 14, 24, 27 Jahre).

Von den mit teilweisem Erfolge operierten Patienten wurde der eine Fall mit 2 und 4 Jahren, der zweite Fall mit 8 Jahren operiert.

Zur Zeit der Untersuchung waren die Patienten 15 und 20 Jahre alt.

In den ersten drei Fällen waren sämtliche Muskeln gut ausgebildet (Mm. Levator und Tensor veli palatini, Constr.

pharyng. sup. und Palato pharyng.). Bei den zwei anderen Fällen waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini gut ausgebildet. Der Constrictor pharyng. sup. war in einem Falle mangelhaft (15 Jahre), im anderen Falle gut ausgebildet (Alter: 20 Jahre). Der Mm. Palato pharyng. war im ersten Fall angedeutet, im anderen Falle gut ausgebildet.

Der Passavantsche Wulst war in drei Fällen vorhanden (Alter: 14, 20, 24 Jahre), in einem Falle angedeutet (Alter: 15 Jahre) und in einem Falle nicht vorhanden (Alter: 27 Jahre).

Die Uvula war in zwei Fällen gespalten (Alter: 20, 27 Jahre), in zwei Fällen vorhanden (Alter: 14, 24 Jahre) und in einem Falle fehlend (Alter: 15 Jahre).

Der harte Gaumen war in allen fünf Fällen geschlossen.

Der weiche Gaumen in drei Fällen (Alter: 14, 24, 27 Jahre) geschlossen, in einem Falle gespalten (15 Jahre) und in einem Falle teilweise gespalten (20 Jahre).

Die Sprache war in einem Falle (Alter: 14 Jahre) normal und bei den anderen deutlich, leicht näselnd.

Da die Sprache in diesen Fällen, wie man sagen kann, gut war, so können wir schließen, daß dieses Resultat die Folge der gut entwickelten Mm. Tensor und Levator veli palatini war. Ebenfalls war hier der Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Pharyng. sup. gut angelegt mit Ausnahme von einem Falle.

Auch hier zeigt sich, daß der Passavantsche Wulst keinen besonderen Einfluß hat, da die Sprache gut ist, ob er vorhanden ist oder nicht.

IV. Operierte Patienten mit Obturator.

Bei dieser Untersuchungsabteilung handelt es sich um 6 Fälle, 3 weibliche und 3 männliche Patienten. Es sind alle spät operiert worden, und zwar im Alter von 2½, 3½, 6, 8, 10 und 15 Jahren. Am Untersuchungstag war das Alter entsprechend obiger Reihenfolge: 22, 22, 48, 38, 40 und 56 Jahre.

Die Mm. Levator und Tensor veli palatini, Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Palato pharyng. waren in vier Fällen gut entwickelt. In einem Falle (Operationsalter: 8 Jahre und Untersuchungsalter: 38 Jahre) waren sie mangelhaft entwickelt. In einem weiteren Fall (Operationsalter: 6 Jahre und Untersuchungsalter: 48 Jahre) waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini mangelhaft, die Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Palato pharyng. gut entwickelt. Im letzten Falle (Operationsalter 2 ½, Untersuchungsalter 22 Jahre) waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini gut, die Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Palato pharyng. mangelhaft angelegt.

Der Passavantsche Wulst war in vier Fällen da, in einem Falle mangelhaft entwickelt und in einem Falle überhaupt nicht vorhanden. Es ist dies der Fall (Operationsalter 8 Jahre, Untersuchungsalter 38 Jahre), wo auch die anderen Muskeln (siehe oben) mangelhaft vorhanden waren.

Die Uvula war in vier Fällen nicht vorhanden, in einem Falle angedeutet und in einem Falle gespalten.

Der harte Gaumen war in vier Fällen geschlossen, in zwei Fällen waren Öffnungen vorhanden. Diese beziehen sich auf die Fälle Operationsalter 2 ½, Untersuchungsalter 22 Jahre (1 Öffnung) und Operationsalter 15 Jahre und Untersuchungsalter 56 Jahre (4 Öffnungen).

Der weiche Gaumen war in drei Fällen geschlossen und in zwei Fällen war eine Öffnung vorhanden. In einem Falle waren zwei Öffnungen vorhanden, es war dies der Fall Operationsalter 8 und Untersuchungsalter 38 Jahre, derselbe Fall, bei dem auch die mangelhafte Ausbildung der Muskulatur zu konstatieren war und der Passavantsche Wulst fehlte.

Die Sprache war ohne Obturator bei den Fällen: Operationsalter 2 ½ Jahre, Untersuchungsalter 22 Jahre, stark näselnd, verständlich; Op.-alter 3 ½ J., Unters.-alter 22 Jahre, stark näselnd, schwer verständlich; Op.-alter 6 J., Unters.-alter 48 Jahre, stark näselnd, undeutlich; Op.-alter 8 J., Unters.-alter 38 Jahre, stark näselnd, kaum verständlich; Op.-alter 10 J., Unters.-alter 40 Jahre, stark näselnd, deut-

lich; Op.-alter 15 J., Unters.-alter 56 Jahre, stark näselnd, undeutlich, kaum verständlich.

Die Sprache war mit Obturator in allen Fällen deutlich und nur leicht näselnd.

Aus obiger Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die Sprache durch den Obturator ganz bedeutend verbessert wird und an die Resultate der Frühoperierten, die keinen Obturator tragen, heranreicht.

V. Unoperierte Patienten mit Obturator.

Vier Fälle. Alter am Tage der Untersuchung: 24a, 24b, 44 und 45 Jahre.

In zwei Fällen (24a und 45 Jahre) waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini, Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Palato pharyng. gut entwickelt, dabei war in einem Falle der Passavantsche Wulst vorhanden, in einem anderen Falle nicht (45 Jahre). In einem Falle (44 Jahre) waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini, Mm. Palato pharyng. gut, die Mm. Constrictor pharyng. sup. mangelhaft, kein Passavantscher Wulst vorhanden.

Im letzten Fall (24b Jahre) waren die Mm. Levator und Tensor veli palatini gut, die Mm. Constrictor pharyng. sup. und Mm. Palato pharyng. fehlten, ebenso war kein Passavantscher Wulst vorhanden.

Die Sprache war ohne Obturator in drei Fällen (24a, 24b und 45 Jahre) stark näselnd und undeutlich, in einem Falle (44 Jahre) stark näselnd, ziemlich deutlich.

Mit Obturator war die Sprache in allen Fällen deutlich, leicht näselnd.

Es ergibt sich hieraus, daß die Sprache bei diesen nicht-operierten Fällen allein durch den Obturator zu einer verständlichen wird. Die Obturatorentherapie kann für sich allein also auch erfolgreich sein. Die Muskulatur spielt hier noch eine ganz besondere Rolle, da sie in diesen Fällen viel kräftiger ausgebildet ist als bei den operierten Patienten. Deshalb ist die Sprache hier so deutlich.

Es scheint, daß die Muskulatur bei Spätoperierten sich kräftiger entwickelt als bei Frühoperierten. Es ist dies wahrscheinlich auf die größere Anstrengung, die hier zum Sprechen nötig ist, zurückzuführen.

An Hand der untersuchten Fälle, wie sie in den Abteilungen I bis V zusammengestellt sind, ist folgendes zusammenfassend zu sagen:

1. Der Passavantsche Wulst spielt keine Rolle, denn wo er nur mangelhaft oder überhaupt nicht vorhanden ist, ist die Sprache ebenfalls gut verständlich und nur leicht näselnd.

2. Die Uvula, wie die operierten Fälle zeigen, hat ebenfalls keinen Einfluß auf die Sprache.

3. Die größte Rolle für die Sprachbildung spielen die Mm. Levator und Tensor veli palatini. Sind nämlich diese Muskelgruppen mangelhaft ausgebildet, so ist die Sprache undeutlich und stark näselnd.

4. Ein gutes phonetisches Resultat kann nur dann erzielt werden, wenn die falsch gebildeten Laute an richtige Artikulationsstellen gebracht, oder diese durch möglichst klangähnliche Ersatzlaute in einem anderen Artikulationsgebiet ersetzt werden. Dies ist durch einen Sprachkurs zu erreichen.

5. Eine gute Sprache kann (siehe Abt. V) auch ohne Operation, mit Hilfe eines gut konstruierten Obturators erreicht werden.

6. Die Frühoperation der Gaumenspalte ergibt sehr gute Resultate. Man erreicht damit eine deutliche Sprache ohne Obturator und ohne Sprachkurs. Das Kind lernt mit geschlossenem Gaumen sprechen, und wir schaffen durch die Frühoperation natürliche physiologische Verhältnisse, die durch noch so gute Obturatoren nie voll ersetzt werden können.

* * *

Literaturverzeichnis.

1. *Auer.* Die Bedeutung der Zähne für die Sprachlautbildung. Diss. Würzburg (1923).
2. *Axhausen, G.* Beiträge zur Mund- und Kieferchirurgie. Deutsche Zahnheilkunde H. 82. Thieme (1932).
3. *Balters.* Über die neueste Entwicklung des Artikulationsproblems. Zahnärztl. Rundschau XXXIV, H. 30 (1925).
4. *Coenen, H.* Die Erblichkeit der Hasenscharte und Gaumenspalte. Chirurg III. (1931).
5. *Dieffenbach.* Operative Chirurgie I (1844).
6. *Drachter.* Die Gaumenspalte und deren operative Behandlung. Deutsche Zahnärztl. Chirurg. 131 (1914).
7. *Eckart.* Über die Phonetik bei Gaumendefekten und deren Obturatorentherapie. Diss. Würzburg (1922).
8. *Eichhof, E.* Wann soll man die Gaumenspalte operieren? Chirurg 7 (1933).
9. — Die Uranoplastik mit mehrfacher Mobilisierung. Chirurg III (1931).
10. *Fröschels.* Sprachärztliche Gedanken, die Herstellung eines neuartigen Obturators zur Bekämpfung des offenen Näselns bei Wolfsrachen betreffend (Meat-Obt.). Ztsch. f. Stom. XXXI H. 9 (1928).
11. — Sprachheilkunde. Wien (1925).
12. *Flatau Th. S.* Sprachstörung und Schule. Ztschr. f. Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, X (1924).
13. *Gutzmann, H., sen.* Sprachheilkunde (3), herausgeg. v. Zumsteg, Berlin (1927).
14. — Zähne und Sprache. Zahnärztl. Rundschau XIX (1910). 1909 = Bericht auf den 5. intern. zahnärztl. Kongreß.
15. — Stimmbildung und Stimmpflege. (Wiesbaden 1906.)
16. — Physiologie der Stimme und Sprache. Braunschweig (1909).
17. *Gutzmann, H., jun.* Die Fachliteratur über Stimm- und Sprachstörungen von 1915—25. Internationales Ztbl. f. Ohrheilk., Rhinologie und Laryngologie (1926).
18. — Sprachstörungen. Fortschritte der Zahnheilkunde. Misch B. II, 1926.
19. *Gumpartz.* Sprachstörungen des Kindesalters. Erg. der ges. M. VII.
20. *v. Grützner.* Stimme und Sprache. Erg. d. Physiol. 1902 (J. F. Bergmann).
21. — Physiologie der Stimme und Sprache. Hermanns Hdb. d. Physiologie (1879).
22. *Hauptmeier.* Die prothetische Behandlung der Gaumenspalten. Handbuch der Zahnheilkunde. Partsch, I. T. (1924).
23. *Imhofer.* Die Ermüdung der Stimme. Würzburg (1913).
24. *Kantorowicz.* Handbuch der Zahnheilkunde. München 1924/25.

25. — Klinische Zahnheilkunde. Berlin (1924).
26. *Kußmaul, A.* Die Störungen der Sprache. Leipzig (1885).
27. *Löbel, H.* und *Nadolleczny, M.* Sprachstörung. Fortschritte der Zahnheilkunde. Misch B. IX (1933).
28. *Meder, F.* und *Reichenbach, E.* Orthopädisch-prothetische Maßnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. Fortschritte der Zahnheilkunde, Misch B. II, 1926.
29. *Misch, J.* Störungen der Stimme und Sprache. Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde, Bd. II, 1922.
30. *Nadolleczny, M.* Lehrbuch der Sprach- und Stimmheilkunde. Leipzig (1926).
31. — und *Reichenbach, E.* Orthopädisch-prothetische Maßnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. Fortschr. d. Zahnheilkunde. Misch, B. VII, 1931, B. VIII, 1932.
32. *Neumann, H.* Die Bedeutung der Zähne für die Sprache. Zahnärztliche Rundschau H. 23 (1925).
33. *Passavant.* Über die Verschließung des Schlundes beim Sprechen. Frankfurt a. M. (1863).
34. *Reichenbach, E.* Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Nasalität und die Klangveränderung durch Obturatoren. Viertelj.-schrift f. Zahnheilk. Heft 3 (1930).
35. — Die Behandlung der Sprachstörung bei angeborenen Gaumenspalten, insbesondere durch den Nasenobturator. Zahnärztl. Rundschau, H. 28 (1933).
36. *Rosenthal, W.* Pathologie und Therapie der Defekte. Fortschritte der Zahnheilkunde. Misch B. VII—IX, (1931—33).
37. *Stocker, S.* Über Kieferbildung nach Operationen der angeborenen Gaumenspalte. Diss. Basel (1927).
38. *Stumpf.* Die Sprachlaute. Experimentell-phonetische Untersuchungen. Berlin (1926).
39. *Stern, C.* u. *W.* Die Kindersprache. Leipzig (1928).
40. *Stein, L.* Zur Frage des Passavantschen Wulstes.
41. *Staude, G.* Die Therapie der Sprachstörungen bei Gaumenspalten, insbesondere durch den Meat-Obturator, auf Grund praktischer Versuche. Diss. Köln (1931).
42. *Schubert.* Praktische Erfahrungen in der logopädischen Behandlung von Gaumenspalten mit Obturatoren. Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift 1932, Sonderheft H. 35.
43. *Schalit.* Über einen neuen Obturator (Meat-Obturator) zur Bekämpfung des offenen Näselns bei Wolfsrachen.
44. *Veau, V.* Division palatine. Paris (1931).